

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-096673

(43)Date of publication of application : 09.04.1999

(51)Int.Cl.

G11B 20/10

(21)Application number : 09-253918

(71)Applicant : FUJITSU LTD

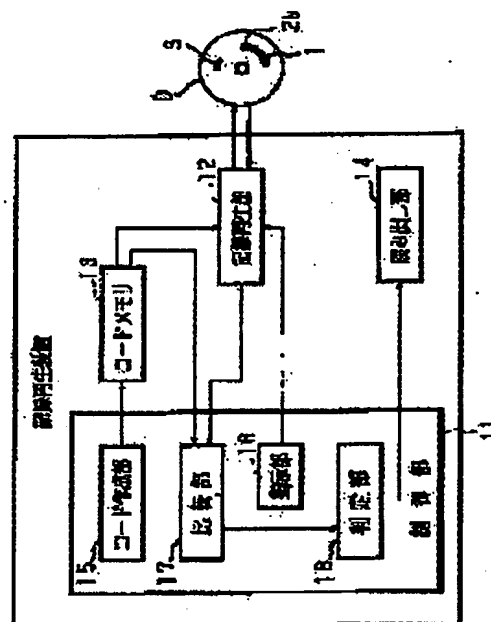
(22)Date of filing : 18.09.1997

(72)Inventor : KOTANI MASATAKE

(54) RECORDING/REPRODUCING DEVICE OF INFORMATION RECORDING MEDIUM, AND INFORMATION RECORDING MEDIUM**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a recording/reproducing device which reads out the irreversible information of an information recording medium.

SOLUTION: A code preparing section 15 prepares an overwrite code to repeatedly record in the key recording region. An indication section 16 judges that the next sector is a buffer sector when an irreversible sector is judged immediately before and indicates the sector next to the buffer sector. The overwrite code and the reproduction code are compared in a comparing section 17. When these two are good accordance with each other as the result of comparison, they are judged to be reversible sectors by a judging section 18 and stored in a readout section 14. All sectors in the key recording region are judged, and based on their arrangement, the identification information 1 is readout from the readout section 14.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

27.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成11年(1999)4月9日

H

(74) 代理人 弁理士 河野 登夫

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数ビットの領域で形成された不可逆領域を有する情報記録媒体の不可逆情報を読出す記録再生装置であって、

所定コードを記憶する記憶手段と、所定領域に前記所定コードを記録する記録手段と、前記所定領域に記録された前記所定コードを再生コードとして再生する再生手段と、前記所定コードと前記再生コードとを比較する比較手段と、比較の結果、両者が合致しない場合に前記所定領域が不可逆領域であり、合致した場合に可逆領域であると判定する判定手段と、該判定の結果が与えられて前記不可逆情報を読み出す読み出し手段とを備えることを特徴とする情報記録媒体の記録再生装置。

【請求項2】 複数ビットの領域で形成された不可逆領域を有する情報記録媒体の不可逆情報を読み出す記録再生装置であって、

所定コードを記憶する記憶手段と、所定領域に前記所定コード及び誤り訂正符号情報を記録する記録手段と、前記所定領域から前記所定コード及び誤り訂正符号情報を再生する再生手段と、再生された前記所定コード及び前記誤り訂正符号情報を用いて誤り訂正処理を行なう誤り訂正手段と、前記誤り訂正処理が異常終了した場合に前記所定領域が不可逆領域であり、正常終了した場合に可逆領域であると判定する判定手段と、該判定の結果が与えられて前記不可逆情報を読み出す読み出し手段とを備えることを特徴とする情報記録媒体の記録再生装置。

【請求項3】 前記所定領域の判定後、次の所定領域を指示する指示手段をさらに備え、前記読み出し手段は、全ての所定領域の判定後に、これらの配列により前記不可逆情報を読出すべくしてある請求項1又は2記載の記録再生装置。

【請求項4】 前記指示手段は、前記判定手段により不可逆領域が判定されたとき、該不可逆領域と次の単位領域との間に設けられた、不可逆情報に関与しない緩衝領域を除いて次の所定領域を指示すべくしてある請求項3記載の記録再生装置。

【請求項5】 前記誤り訂正手段は、前記所定領域を読出す場合とその他の領域を読出す場合とで処理回数を変更して設定する回数設定手段を備える請求項2乃至4のいずれかに記載の記録再生装置。

【請求項6】 前記記憶手段が記憶する前記所定コードは、二値データの両者を少なくとも1つずつ含んでいる請求項1乃至5のいずれかに記載の記録再生装置。

【請求項7】 不可逆記録された単位領域と、不可逆記録されていない単位領域との配列により、不可逆情報を記録してある情報記録媒体であって、前記不可逆記録された単位領域と次の単位領域との間に、不可逆情報に関与しない緩衝領域を形成してあることを特徴とする情報記録媒体。

【請求項8】 不可逆記録された単位領域と、不可逆記

録されていない単位領域との配列により、不可逆情報を記録してある情報記録媒体であって、前記不可逆情報に対応する誤り訂正符号情報が記録されていることを特徴とする情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ディスク形状、テープ形状又はカード形状を有する媒体、例えば識別情報が不可逆記録されているような情報記録媒体と、該情報記録媒体から識別情報を読み出す記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】光磁気ディスクは、ポータブルなサイズで大容量の情報を記録することが可能であり、急速に発展するマルチメディアの中で中核となる記録媒体として活用が検討されている。光磁気ディスクには大容量の情報が記録可能であるために、記録された情報の管理、例えば情報の不正使用を防止することが重要視されている。

【0003】本願出願人は特開平5-257816号公報にて光ディスクに固有の媒体識別コードを用いて情報を保護する方法を提案している。しかしながら、媒体識別コードの形成方法については記載されておらず、情報の不正使用の防止を実現することができなかった。このような不正使用防止の方法を確立するために、本願出願人は、特願平7-161142号及び特願平7-256394号にて、媒体識別コードの形成方法を提案している。この方法では、光磁気ディスクに所定ビット数の媒体識別コードを不可逆記録、即ち書換え不可能に記録する。使用される光磁気ディスクが真正品であるか否かの真偽判定は媒体識別コードが記録された領域に消去動作を施すことにより行い、消去されていない場合は真正品であり、消去された場合は不正コピー品であるとして情報の使用を禁止する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】この提案により情報の不正使用を防止することができる。しかしながら、不可逆記録された媒体識別コードの再生信号は、信号振幅が小さいために媒体識別信号として認識できなくなる虞がある。これを解決するために、本願出願人は、特願平8-278466号にて、不可逆記録された単位領域と不可逆記録されていない単位領域との配列により識別情報を記録してある情報記録媒体を提案している。これにより、信号振幅の差で二値情報を読み取るのではなく、不可逆記録された領域か否かの判定により識別情報を読み取ることができる。

【0005】このような識別情報を読み出す場合に、不可逆記録されている領域の再生信号が二値化データの閾値付近であった場合は、二値化の誤差が領域の判定ミスを生ぜしめるという問題があった。

3

【0006】本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、不可逆情報が記録された情報記録媒体の不可逆情報を読み出すことができる記録再生装置を提供すると共に、単位領域が不可逆記録されているか否かを判定する際のミスを防止する記録再生装置、及び、誤り訂正処理の処理回数を変更設定することにより、迅速に不可逆情報を読み出すことができる情報記録媒体を提供することを目的とする。

【0007】さらに、不可逆記録された単位領域と次の単位領域との間に不可逆情報に関与しない緩衝領域を設けてあることにより、不可逆記録した際の熱が単位領域の判定に影響を与えない情報記録媒体を提供することを目的とする。さらにまた、不可逆情報に対する誤り訂正符号情報を記録してあることにより、不可逆情報を正確に読み出す情報記録媒体を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】第1発明に係る情報記録媒体の記録再生装置は、複数ビットの領域で形成された不可逆領域を有する情報記録媒体の不可逆情報を読み出す記録再生装置であって、所定コードを記憶する記憶手段と、所定領域に前記所定コードを記録する記録手段と、前記所定領域に記録された前記所定コードを再生コードとして再生する再生手段と、前記所定コードと前記再生コードとを比較する比較手段と、比較の結果、両者が合致しない場合に前記所定領域が不可逆領域であり、合致した場合に可逆領域であると判定する判定手段と、該判定の結果が与えられて前記不可逆情報を読み出す読み出し手段とを備えることを特徴とする。

【0009】第1発明にあつては、比較手段が記録した所定コードと、該所定コードを再生して得られた再生コードとを比較することにより、所定コードが正常に記録されたか否かが判断できる。不可逆領域には所定コードを正常に記録することはできないので、所定コードと再生コードとが合致しない、即ち所定コードが正常に記録されていない領域は不可逆領域であると判定される。

【0010】第2発明に係る情報記録媒体の記録再生装置は、複数ビットの領域で形成された不可逆領域を有する情報記録媒体の不可逆情報を読み出す記録再生装置であつて、所定コードを記憶する記憶手段と、所定領域に前記所定コード及び誤り訂正符号情報を記録する記録手段と、前記所定領域から前記所定コード及び誤り訂正符号情報を再生する再生手段と、再生された前記所定コード及び前記誤り訂正符号情報を用いて誤り訂正処理を行なう誤り訂正手段と、前記誤り訂正処理が異常終了した場合に前記所定領域が不可逆領域であり、正常終了した場合に可逆領域であると判定する判定手段と、該判定の結果が与えられて前記不可逆情報を読み出す読み出し手段とを備えることを特徴とする。

【0011】第2発明にあつては、誤り訂正処理手段が、再生された所定コードと誤り訂正符号情報とから所

4

定コードに誤りがないか、また、誤り量が誤り訂正符号情報によって訂正できる量であるか否かを判定する。不可逆領域には所定コードを正常に記録することはできないので、再生された所定コードが誤り訂正符号情報により訂正できない、即ち異常終了である領域は不可逆領域であると判定される。

【0012】第3発明に係る情報記録媒体の記録再生装置は、第1発明又は第2発明において、前記所定領域の判定後、次の所定領域を指示する指示手段をさらに備え、前記読み出し手段は、全ての所定領域の判定後に、これらの配列により前記不可逆情報を読み出すべくしてあることを特徴とする。

【0013】第3発明にあつては、複数の所定の領域を順次再生し、夫々の領域について不可逆領域か又は可逆領域かを判定する。読み出し手段は、これらの判定結果が与えられた後、その配列から不可逆情報を読み出す。

【0014】第4発明に係る情報記録媒体の記録再生装置は、第3発明において、前記指示手段は、前記判定手段により不可逆領域が判定されたとき、該不可逆領域と次の単位領域との間に設けられた、不可逆情報に関与しない緩衝領域を除いて次の所定領域を指示すべくしてあることを特徴とする。

【0015】第4発明にあつては、指示手段は緩衝領域を除いて次の所定領域の再生を指示する。緩衝領域は不可逆領域のトラック後方領域に設けられた領域であり、この領域は、不可逆記録の際の過熱により不可逆領域の判定に影響を与え易い。緩衝領域は不可逆情報に関与せず、指示手段によって再生が指示されないので不可逆領域の判定ミスを防止できる。

【0016】第5発明に係る情報記録媒体の記録再生装置は、第2発明乃至第4発明において、前記誤り訂正手段は、前記所定領域を読み出す場合とその他の領域を読み出す場合とで処理回数を変更して設定する回数設定手段を備えることを特徴とする。

【0017】第5発明にあつては、不可逆情報を再生する場合と、その他の情報を再生する場合とで、誤り訂正処理の設定回数を変更する。不可逆情報を再生する際には、誤り処理が正常に終了しない場合にその領域が不可逆であると判定されるために、異常終了の際に何度もリトライを繰り返す必要がない。従つて、不可逆情報を再生する際には、通常の再生よりも少ない回数、即ち零回、1回又は2回だけ誤り訂正処理を繰り返すことにより、不可逆情報の読み出しの迅速化が図られる。

【0018】第6発明に係る情報記録媒体の記録再生装置は、第1乃至第5発明において、前記記憶手段が記憶する前記所定コードは、二値データの両者を少なくとも1つずつ含んでいることを特徴とする。

【0019】第6発明にあつては、所定コードに用いる二値データを、両者を少なくとも1つずつ用いるように作成している。例えば、所定コードの全ビットが、'0'

5

又は「1」である場合には、指示された領域が不可逆領域であっても二値化処理の閾値に近いデータが得られたときに、再生コードが所定コードと偶然に合致する可能性がある。「0」、「1」を少なくとも1つずつ、好ましくは同数ずつを用いることにより、偶然の合致を防止して、不可逆情報を正確に読み出すことができる。

【0020】第7発明に係る情報記録媒体は、不可逆記録された単位領域と、不可逆記録されていない単位領域との配列により、不可逆情報を記録してある情報記録媒体であって、前記不可逆記録された単位領域と次の単位領域との間に、不可逆情報に関与しない緩衝領域を形成してあることを特徴とする。

【0021】第7発明にあつては、不可逆記録された単位領域のトラック方向後方領域に緩衝領域を設けてあり、緩衝領域は不可逆情報に関与せず、不可逆記録された領域か否かの判定に用いないので、不可逆記録の際の過熱の影響により判定ミスをおこすことがない。

【0022】第8発明に係る情報記録媒体は、不可逆記録された単位領域と、不可逆記録されていない単位領域との配列により、不可逆情報を記録してある情報記録媒体であって、前記不可逆情報に対応する誤り訂正符号情報が記録されていることを特徴とする。

【0023】第8発明にあつては、不可逆記録された単位領域と不可逆記録されていない単位領域との配列により読み出された不可逆情報と誤り訂正符号情報とにより、誤り訂正処理を行なうので、不可逆情報を正確に読み出すことができる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明をその実施の形態を示す図面に基づき具体的に説明する。

第1の実施の形態

図1は、本発明に係る記録再生装置の構成を示すブロック図である。図中、Dは、本発明に係る情報記録媒体たる光磁気ディスクであり、複数ビットで形成され、媒体毎に異なる情報である識別情報1、第1の誤り訂正符号情報2b及びキー記録領域情報3が記録されている。記録再生装置は、装着された光磁気ディスクDの記録再生に関して制御を行なう制御部11、光磁気ディスクDの所定の領域に記録操作及び再生操作を行なう記録再生部12、光磁気ディスクDの所定の領域に記録する上書きコードを記憶するコードメモリ13、及び不可逆領域と可逆領域との配列を記憶して識別情報1を読み出す読み出し部14とを備えている。ここで不可逆領域とは、不可逆的に情報を記録した（不揮発性記録）領域のことであり、可逆領域とは何も記録されていない、又は書換え可能な状態で情報が記録されている領域のことである。

【0025】制御部11は、上書きコードを作成して前記コードメモリ13に与えるコード作成部15、上書きコードを記録する領域を指示する指示部16、光磁気デ

6

ィスクDの上書きコードが記録された領域を再生して得られた再生コードと、前記上書きコードとが与えられて両者を比較する比較部17、及び比較した結果が与えられてこの領域が不可逆領域か又は可逆領域かを判定し、前記読み出し部14に出力する判定部18とを備えている。

【0026】図2は、本発明に係る光磁気ディスクDの構成を示す模式的平面図である。光磁気ディスクDは、ISO/IEC 13963規格に準じている。光磁気ディスクDは、板厚1.2mm、外径 ϕ 86mmのカーボネート樹脂製で、トラックピッチ1.4 μ mのプリグループとヘッダ信号とが形成された基板を用い、基板上にY-SiO₂からなる誘電体層、DyFeCoからなる磁性層、Y-SiO₂からなる誘電体層及びAlからなる反射層をこの順に積層して構成されている。

【0027】図3は図2に示すキー記録領域Aを拡大した図である。図2及び図3に示すように、光磁気ディスクDは、複数のセクタで構成されたキー記録領域Aを有し、キー記録領域Aには不可逆情報である識別情報1が記録されている。また、キー記録領域Aの周方向の後方側（ディスク進行方向の後方）に、第1の誤り訂正領域2Bが設けられており、第1の誤り訂正符号情報2bが暗号化されて記録されている。誤り訂正符号情報とは、再生された情報に誤りがあった場合にそれを訂正するための情報であり、第1の誤り訂正符号情報2bは読み出された識別信号1に誤りがあった場合にそれを訂正するための情報である。暗号化により、誤り訂正符号情報2bの再生から識別情報1が不正に判読されることを防止できる。暗号化方式は例えばDES方式、PC4方式、RSA方式等のどれを用いても良い。さらに、他の領域にキー記録領域1に関するアドレス情報であるキー記録領域情報3が記録されている。

【0028】キー記録領域Aは第5論理トラックの第0論理セクタ～第9論理セクタに形成されており、連続10セクタを有する。第0、第3、第5、第8論理セクタは、ISO/IEC 13963規格に準じたテストパターンが不可逆記録された書換え不可能なセクタ（以下、不可逆セクタという）1a、1a…である。第2、第7論理セクタは、何も記録されていない書換え可能なセクタ（以下、可逆セクタという）1b、1b…である。不可逆セクタ1aの周方向の後方側にある第1、第4、第6、第9論理セクタには、識別情報1には関与しない緩衝セクタ1c、1c…が形成されている。識別情報1は、不可逆セクタ1aを「1」に、可逆セクタ1bを「0」に対応させた組合せにより構成されており、ここでは「101101」が記録されている。

【0029】このような構成の光磁気ディスクDに識別情報1を記録する手順について説明する。光磁気ディスクDに消去方向の磁界を印加しつつ、線速3m/s、消去パワー25mWのレーザ光を照射し、ISO/IEC 13963

7

規格に準じたテストパターンを第 0、第 3、第 5、第 8 論理セクタの夫々のセクタに不可逆記録する。テストパターンは、セクタの全領域に渡って記録される。これにより不可逆セクタ 1 a は書換え不可能及び消去不可能な状態となる。親遠が通常記録よりも速く、レーザ光のパワーが通常記録よりも高いために、記録時に第 0、第 3、第 5、第 8 論理セクタ夫々の次のセクタ、即ち、第 1、第 4、第 6、第 9 論理セクタに影響を及ぼす。このために、第 1、第 4、第 6、第 9 論理セクタを、識別情報 1 には関与しない緩衝セクタ 1 c、1 c...としてい

【0030】以上の如く製造された情報記録媒体 D の識別情報を再生する手順を説明する。図 4 は、第 1 の実施の形態の識別情報の再生の手順を示すフローチャートである。まず、情報記録媒体 D のキー記録領域情報 3 を再生し、キー記録領域 A が存在する場合はそのアドレスを得る（ステップ S 11）。コード作成部 15 が上書きコードを作成する（ステップ S 12）。上書きコードは、二値データの両者を少なくとも 1 つずつ含むように作成され、例えば 8 ビットのコードの '0、1、0、1、0、1、0、1' のように '0' と '1' とを半数ずつ用いて構成される。これにより、比較結果の偶然の合致を防止することができる。このような上書きコードをコードメモリ 13 に記憶させると共に比較部 17 に入力し、キー記録領域 A に繰り返し記録する（ステップ S 13）。このとき、上書きコードは磁界交調記録方式を用い、ペリファイ（記録確認）処理無しで記録される。

【0031】次に、指示部 16 が再生すべきセクタを記録再生部 12 に指示する（ステップ S 14）。図 5 は、指示部 16 が再生すべきセクタを指示する手順を示したフローチャートである。図 5 に示すように、指示部 16 は直前に不可逆セクタが判定されたか否かを確認する（ステップ S 141）。直前に不可逆セクタが判定されていない場合は次のセクタを指示し（ステップ S 143）、不可逆セクタが判定されていた場合は、次のセクタが緩衝セクタ 1 c であると判断して、緩衝セクタ 1 c の次のセクタを指示する（ステップ S 142）。図 4 に示すように、このように指示されたセクタを記録再生部 12 が再生する（ステップ S 15）。読み出された再生コードが比較部 17 に入力され、比較部 17 にて上書きコードと再生コードとが比較される（ステップ S 16）。

【0032】比較の結果、両者が合致している場合は、判定部 18 により当該セクタは可逆セクタであると判定され（ステップ S 18）、合致しない場合は不可逆セクタであると判定される（ステップ S 17）。これは、可逆セクタには上書きコードが正常に記録再生されるの

8

で、上書きコードと再生コードとが一致することから判断される。一方、不可逆セクタには上書きコードが正常に記録されないので再生コードが上書きコードと一致せず、これにより判断される。そして、当該セクタが不可逆セクタ又は可逆セクタであることが読み出し部 14 に格納される。（ステップ S 19）。キー記録領域 A の再生すべき全てのセクタが再生されたか否かを判定し（ステップ S 20）、未だの場合はステップ S 14 に戻って、指示部 16 により再生すべき次のセクタが指示され、上記と同様に不可逆セクタか否かが判定される。ステップ S 20 にて、キー記録領域 A の再生すべき全てのセクタの判定が終了したとき、読み出し部 14 が識別情報を所定の方式でデコードし、読み出す（ステップ S 21）。そして、第 1 の誤り訂正領域 2 B から第 1 の誤り訂正符号情報 2 b を再生し、識別情報 1 に対する誤り訂正処理を行なう。なお、第 1 の誤り訂正符号情報 2 b の記録位置は、キー記録領域 A の周方向の後方領域には限らない。

【0033】図 3 に示すような識別情報 1 を再生した場合は、第 0、第 3、第 5、第 8 論理セクタが不可逆セクタ 1 a、1 a...であり、第 2、第 7 論理セクタが可逆セクタ 1 b、1 b であることが判定され、読み出し部 14 にて '1 0 1 1 0 1' の識別情報 1 が読み出される。

【0034】以上の如き記録再生装置を用いることにより、不可逆記録された識別情報 1 を読み出すことができる。また、不可逆セクタ 1 a の周方向の後方側に緩衝セクタ 1 c を設けてあるので、識別情報 1 を正確に読み出すことができる。さらに、上書きコードを '0'、

'1' の少なくとも 1 つずつ以上を用いて作成しているので、不可逆セクタ及び可逆セクタの判定ミスを防止できる。

【0035】さらにまた、不正コピーにより識別情報 1 が記録された光磁気ディスクから識別情報 1 を再生した場合は、ステップ S 13 で上書きコードを記録したとき、キー記録領域の全セクタが上書きコードによって書換えられるので、全セクタが可逆セクタ 1 b、1 b と判定される。これにより、この光磁気ディスクは不正コピー品であることが判明する。また、第 1 の誤り訂正符号情報 2 b を再生し、識別情報 1 に対して誤り訂正処理を行なうことによっても不正コピー品を判別することができる。

【0036】第 2 の実施の形態

第 1 の実施の形態では、上書きコードと再生コードとの比較により不可逆セクタか否かを判定する場合を説明しているが、各セクタが正常に再生されたか否かによって不可逆セクタか否かを判定しても良い。

【0037】図 6 は、本発明の第 2 の実施の形態の記録再生装置の構成を示すブロック図である。記録再生装置は、装着された光磁気ディスク D の記録再生に関して制御を行なう制御部 21、光磁気ディスク D の所定の領域

9

に記録操作及び再生操作を行なう記録再生部12、光磁気ディスクDの所定の領域に記録する上書きコードを記憶するコードメモリ13、及び不可逆領域と可逆領域との配列を記憶して識別情報1を読み出す読み出し部14とを備えている。

【0038】制御部21は、上書きコードを作成して前記コードメモリ13に与えるコード作成部15、上書きコードを記録する領域を指示する指示部16、光磁気ディスクDから再生された再生コードと誤り訂正符号情報とにより、再生コードに誤りがあるか、またその誤りが訂正できるか否かの処理を行なう誤り訂正処理部22、及び誤り訂正処理した結果が与えられてこの領域が不可逆領域か又は可逆領域かを判定し、判定結果を前記読み出し部14に与える判定部18とを備えている。また、誤り訂正処理部22は、誤り訂正処理が正常終了しなかった場合に再処理を行なうリトライ回数が設定されるリトライ設定部22aを備えている。

【0039】光磁気ディスクDは、図3に示すように、識別情報1、第1の誤り訂正符号情報2b及びキー記録領域情報3が記録されている。また、キー記録領域Aの各セクタの後半には第2の誤り訂正符号情報2a、2a…が記録されるべき第2の誤り訂正領域Bを備えている。その他の構成は第1の実施の形態と同様であり、説明を省略する。

【0040】以上の如く製造された情報記録媒体Dの識別情報を再生する手順を説明する。図7は、第2の実施の形態の識別情報の再生の手順を示すフローチャートである。まず、情報記録媒体Dのキー記録領域情報3を再生し、キー記録領域Aが存在する場合はそのアドレスを得る(ステップS31)。コード作成部15が上書きコードを作成する(ステップS32)。上書きコードは、二値データの両者を少なくとも1つずつ含むように作成され、これにより、比較結果の偶然の合致を防止している。このような上書きコードをコードメモリ13に記憶させ、キー記録領域Aに繰り返し記録する(ステップS33)。このとき、各セクタの後ろ領域の第2の誤り訂正領域Bに第2の誤り訂正符号情報2a、2a…が記録される。第2の誤り訂正符号情報2aとは、上書きコードに対する誤り訂正を行なうための情報である。なお、上書きコードはペリファイ(記録確認)処理無しで、磁界変調記録方式を用いて記録される。

【0041】次に、指示部16が再生すべきセクタを記録再生部12に指示する(ステップS34)。指示部16が再生すべきセクタを指示する手順は、第1の実施の形態で説明した図5に示す手順と同様であり、ここではその説明を省略する。指示部16により指示されたセクタを記録再生部12が再生する(ステップS35)。上書きコードを再生して得られた再生コードと、第2の誤り訂正符号情報2aとが誤り訂正処理部22に入力され、誤り訂正処理部22にて誤り訂正処理が施されて

10

(ステップS36)、このセクタの再生が正常終了か否かが判断される(ステップS37)。

【0042】図8は、誤り訂正処理部22が行なう誤り訂正処理の手順を示すフローチャートである。図8に示すように、誤り訂正処理部22のリトライ設定部22aは、現状のリトライ設定回数を記憶し(ステップS361)、その後リトライ設定回数を可能な最小回数、例えば零回、1回又は2回のように通常(4~8回)よりも少ない回数に設定変更する(ステップS362)。与えられた再生コードと第2の誤り訂正符号情報2aとにより、再生コードに誤りがないかを確認し、誤りがない場合及び誤り量が誤り訂正符号情報2aによって訂正可能な量である場合に正常終了する(ステップS363)。

【0043】再生セクタが正常に終了したか否かを判定し(ステップS364)、正常終了であると判定した場合は、ステップS37(図7)にて正常終了であると判定される。正常終了しなかった場合はリトライ回数が設定回数に達しているか否かを判定する(ステップS365)。設定回数に達していない場合は、再度再生コードと第2の誤り訂正符号情報2aを取込み、ステップS363に戻って誤り訂正処理を繰り返す。ステップS365で設定回数のリトライが終了した場合は、ステップS37(図7)にて正常終了ではないと判定され、設定回数をステップS361にて記憶した回数に戻す(ステップS366)。これにより、キー記録領域Aを再生する場合と、その他の領域を再生する場合とで誤り訂正処理のリトライ設定回数を変更することができ、識別情報1を読み出す際のみ通常よりも少ないリトライ回数で誤り訂正処理を行なうことができる。

【0044】再生が正常終了である場合は、判定部18により当該セクタは可逆セクタであると判定され(ステップS39)、正常終了でない場合は不可逆セクタであると判定される(ステップS38)。これは、可逆セクタには上書きコードが正常に記録再生されるので、誤り訂正処理が正常に終了することから判断される。一方、不可逆セクタには上書きコードが正常に記録できないので誤り訂正処理が正常に終了せず、これにより判断される。そして、当該セクタが不可逆セクタ又は可逆セクタであることが読み出し部14に格納される。(ステップS40)。キー記録領域Aの再生すべき全てのセクタが再生されたか否かを判定し(ステップS41)、未だの場合はステップS34に戻って、指示部16により再生すべき次のセクタが指示され、上記と同様に不可逆セクタか否かが判定される。ステップS41にて、キー記録領域の再生すべき全てのセクタの判定が終了したとき、読み出し部14が識別情報を所定の方式でデコードし、読み出す(ステップS42)。そして、第1の誤り訂正領域2Bから第1の誤り訂正符号情報2bを再生し、識別情報1に対する誤り訂正処理を行なう。

【0045】以上の如き記録再生装置を用いることによ

11

り、不可逆記録された識別情報1を読み出すことができる。また、不可逆セクタ1aの周方向の後方側に緩衝セクタ1cを設けてあるので、識別情報1を正確に読み出すことができる。さらに、上書きコードを'0'、

'1'の少なくとも1つずつ以上を用いて作成しているので、不可逆セクタ及び可逆セクタの判定ミスを防止できる。さらにまた、識別情報1を読み出す処理を行なう際は、誤り訂正処理のリトライ設定回数を通常よりも少ない回数に変更するので、識別情報1の読み出しを迅速に行なうことができる。

【0046】また、不正コピーにより識別情報1が記録された光磁気ディスクから識別情報1を再生する場合は、ステップS33で上書きコードを記録したとき、キー記録領域の全セクタが上書きコードによって書換えられるので、全セクタが正常終了して可逆セクタ1b、1bと判定される。これにより、この光磁気ディスクは不正コピー品であることが判明する。また、第1の誤り訂正符号情報2bを再生し、識別情報1に対して誤り訂正処理を行なうことによって不正コピー品を判別することができる。

【0047】なお、上述した第1及び第2の実施の形態では、装着された光磁気ディスクDが不可逆記録された領域を有するか否かの判断を、光磁気ディスクDに記録された記録領域情報3を読み取ることにより行なっているが、これに限るものではなく、所定の領域を誤り訂正符号情報と共に読み出して正常終了するか否かを確認することにより、この所定領域が不可逆記録された領域かを判断するようにしても良い。

【0048】また、上述した実施の形態では、コード作成部15は、再生コードが入力される比較部17とは独立している場合を説明しているが、これに限るものではなく、機構を共有していても良い。但し、独立していることにより、処理の高速化が図られる。

【0049】さらにまた、上述した実施の形態では、記録領域Aに上書きするコードは上書きの都度、コード作成部15により作成する場合を説明しているが、予め作成された上書きコードをコードメモリ13のような不揮発性メモリにコードを格納しておき、このコードを毎回上書きするようにしても良い。

【0050】さらにまた、上述した実施の形態では、上書きされるコードは磁気変調記録方式により光磁気記録されるが、これに限るものではなく、光変調記録方式を用いても良い。但し、その場合は、記録領域Aに消去動作を施した後に、コードを上書きする必要がある。

【0051】さらにまた、第1及び第2の実施の形態では、緩衝セクタ1cは不可逆セクタ1aの後方側のみに設けた場合を説明しているが、1セクタ毎に緩衝セクタ1cを設けてあっても良い。即ち、図3において、可逆セクタ1bの後方側にも緩衝セクタ1cを設け、キー記録領域Aを12セクタで構成する。これにより、キー記

12

録領域Aのセクタ数は多くなる。しかしながら、緩衝セクタ1cの位置が確定されるので、不可逆情報の

'0'、'1'の組合せによってキー記録領域Aのセクタ数が変化することはない。また、不可逆情報の読み出しの際に、図5のステップS141のような処理、即ち、不可逆セクタが判定されたか否かの判断の処理を行なう必要がなく、読み出し操作を高速化できる。

【0052】さらにまた、第1及び第2の実施の形態では、不可逆単位領域、可逆単位領域及び緩衝領域に1セクタを用いた場合を説明しているが、これに限るものではなく、1セクタよりも小さい領域、例えば2分の1セクタであっても良いし、複数セクタを単位領域として用いても良い。

【0053】

【発明の効果】以上のように、本発明の記録再生装置及び再生方法においては、例えば識別情報のように媒体に固有の情報が不可逆的に記録された不可逆情報を情報記録媒体から読み出すことができる。また、単位領域が不可逆領域か又は可逆領域かの判定ミスを防止し、不可逆情報を正確に読み出すことができる。

【0054】また、本発明の情報記録媒体においては、不可逆記録された単位領域と次の単位領域との間に不可逆情報に関与しない緩衝領域を設けてあるので、次の単位領域の判定に影響を与えず、不可逆情報を正確に読み出せる。さらにまた、不可逆情報に対する誤り訂正符号を記録してあるので、不可逆情報を正確に読み出せる等、本発明は優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る第1の実施の形態の記録再生装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明に係る光磁気ディスクの構成を示す模式的平面図である。

【図3】図2に示すキー記録領域を拡大した図である。

【図4】第1の実施の形態の識別情報の再生の手順を示すフローチャートである。

【図5】指示部が再生すべきセクタを指示する手順を示したフローチャートである。

【図6】本発明の第2の実施の形態の記録再生装置の構成を示すブロック図である。

【図7】第2の実施の形態の識別情報の再生の手順を示すフローチャートである。

【図8】誤り訂正処理部が設定回数を変更する手順を示したフローチャートである。

【符号の説明】

1 識別情報

1a 不可逆セクタ

1b 可逆セクタ

1c 緩衝セクタ

2a 第2の誤り訂正符号情報

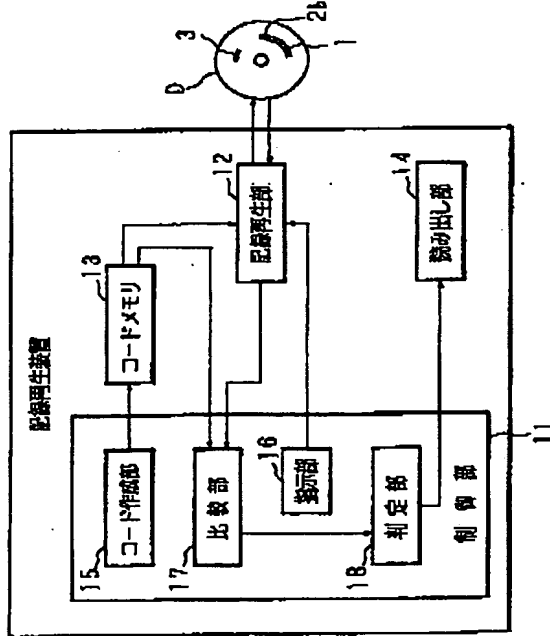
2b 第1の誤り訂正符号情報

13

- 3 キー記録領域情報
 11, 21 制御部
 12 記録再生部
 13 コードメモリ
 14 読み出し部
 15 コード作成部

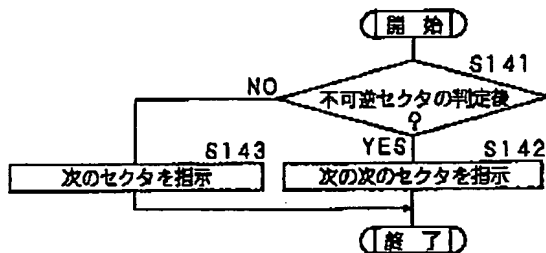
【図1】

本発明に係る第1の実施の形態の記録再生装置の構成を示すブロック図



【図5】

指示部が再生すべきセクタを指示する手順を示したフローチャート



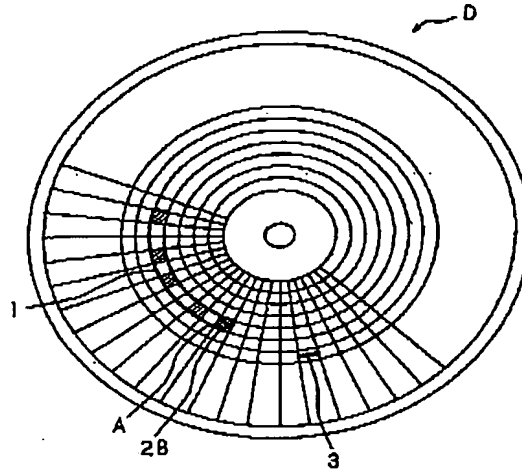
14

- * 16 指示部
 17 比較部
 18 判定部
 22 誤り訂正処理部
 22a リトライ設定部

*

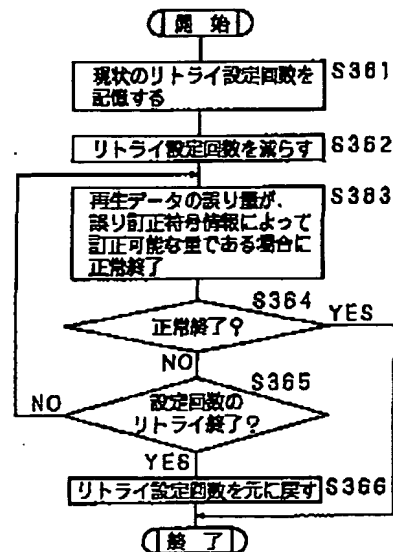
【図2】

本発明に係る光磁気ディスクの構成を示す模式的平面図

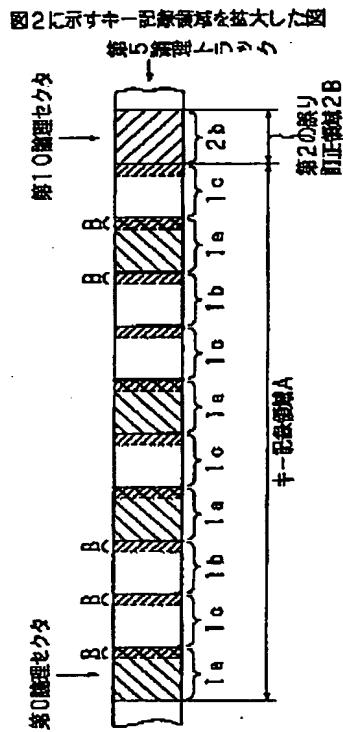


【図8】

誤り訂正処理部が設定回数を変更する手順を示したフローチャート

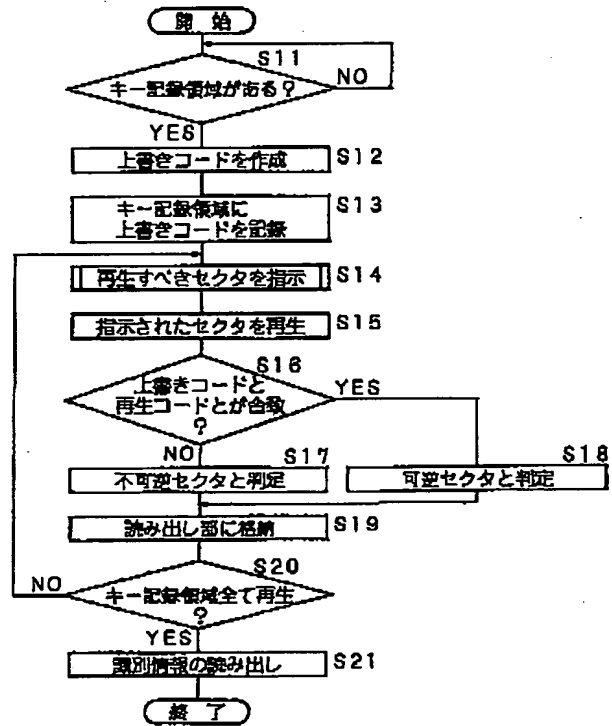


【図3】



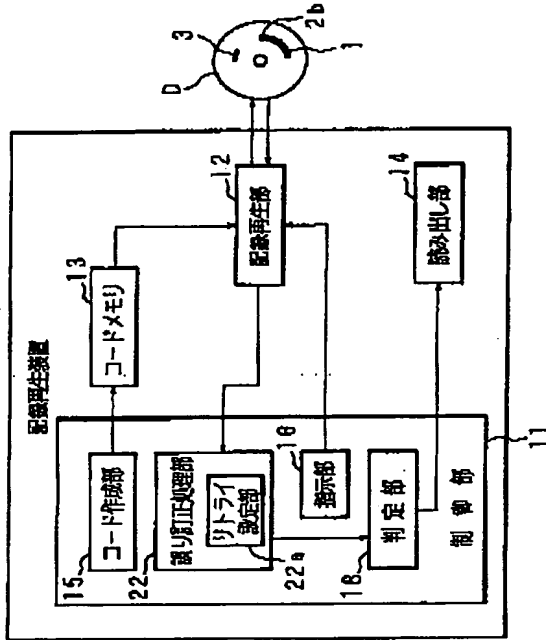
【図4】

第1の実施の形態の識別情報の再生の手順を示すフローチャート



【図6】

本発明の第2の実施の形態の記録再生装置の構成を示すブロック図



【図7】

第2の実施の形態の識別情報の再生の手順を示すフローチャート

